

## PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
 US Department of Commerce  
 United States Patent and Trademark  
 Office, PCT  
 2011 South Clark Place Room  
 CP2/5C24  
 Arlington, VA 22202  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE  
 in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing (day/month/year)</b> 18 June 2001 (18.06.01)	
<b>International application No.</b> PCT/EP00/08373	<b>Applicant's or agent's file reference</b> 9946674-RRhg
<b>International filing date (day/month/year)</b> 28 August 2000 (28.08.00)	<b>Priority date (day/month/year)</b> 29 September 1999 (29.09.99)
<b>Applicant</b> MÜLLER, Egbert et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

02 April 2001 (02.04.01)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election



was



was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Olivia TEFY Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---



**Translation**

PATENT COOPERATION TREATY

10/089222

**PCT**

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

(PCT Article 36 and Rule 70)

7

Applicant's or agent's file reference 9946674-RRhg	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/08373	International filing date (day/month/year) 28 August 2000 (28.08.00)	Priority date (day/month/year) 29 September 1999 (29.09.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B01J 20/26,		
Applicant MERCK PATENT GMBH		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>8</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of _____ sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 02 April 2001 (02.04.01)	Date of completion of this report 22 January 2002 (22.01.2002)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



**I. Basis of the report**

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☒ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-12, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the claims, Nos. 1-8, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:



**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	2-4, 6-8	YES
	Claims	1, 5	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-8	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-8	YES
	Claims		NO

**2. Citations and explanations****Citations:**

This report makes reference to the following documents  
(D1-D4) :

**D1:** US-A-3 222 444 (J.L. LANG), 7 December 1965  
(1965-12-07)

**D2:** WO-A-95/03256 (MERCK), 2 February 1995 (1995-02-02)

**D3:** EP-A-0 366 252 (SUPELCO INC.), 2 May 1990  
(1990-05-02)

**D4:** SVEC F. ET AL.: "MOLDED RIGID MONOLITHIC POROUS  
POLYMERS: AN INEXPENSIVE, EFFICIENT AND VERSATILE  
ALTERNATIVE TO BEADS FOR THE DESIGN OF MATERIAL FOR  
NUMEROUS APPLICATIONS", INDUSTRIAL & ENGINEERING  
CHEMISTRY RESEARCH, US, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY,  
WASHINGTON, Vol. 38, No. 1, 1999, pages 34-48,  
XP000788228, ISSN: 0888-5885

**D5:** WO-A-98/03261 (MERCK), 29 January 1998 (1998-01-29).

Documents **D1** and **D3-D5** are cited in the international  
search report, documents **D2** (by the same applicant) and **D3**  
are acknowledged in the application.





**Novelty:**

1. The combination of features in independent Claims 1 and 5 in their present form is **known from D1**, which discloses (see the search report) a female mould (preferably made of a water-soluble material, such as PVA), from which a polymer porous organic moulding is produced by steps (b)-(d) of the present Claim 1. D1 does **not** disclose the use of the mouldings (in chromatographic separating columns) for separating mixtures of substances.
2. The present application therefore does not meet the requirements of PCT Article 33(2) for novelty because the subject matter of Claim 1 and 5 **is not novel** over the prior art (PCT Rule 64.1-3).
- 3.1 **D2** and **D4** disclose (see **D2**: page 1, lines 4-17; Examples 1-10; Claims 1, 6, 7, 9; **D4**: pages 36-46) polymer mouldings, chromatographic separating columns containing the same and their use for the chromatographic separation of at least two substances.

The methods for producing these mouldings in **D2** and **D4** differ from the method in Claim 1 of the present application in that **no moulding is used as a female mould**. According to **D2**, this function is assumed by polymers dissolved in the reaction mixture, and according to **D4** the desired porosity is adjusted by selecting a suitable pore-forming solvent (with a particular solvent power for the educt mixture).

The mouldings in **D2** additionally differ from those of Claim 5 by the fact that they are made of **inorganic** polymers (silica gel).



- 3.2 D3 discloses (see page 2, lines 1-4 and 18-46; page 2, line 50 - page 3, line 14; page 3, lines 38-50; page 5, line 50 - page 6, line 2; page 6, lines 19-36; Examples 1-22; Fig. 2 and 3; Claims 10 and 13) polymer organic sorbents, chromatographic separating columns containing the same and their use in the chromatographic separation of at least two substances.

The preparation of sorbents is the same as defined in **Claim 1** of the present application, except for the fact that the **female moulds and the sorbents** produced therefrom are present in **particle form**.

- 3.3 The subject matter of independent Claims 7 and 8, as well as of Claims 2-4 and 6, which are dependent on Claims 1 and 5, respectively, is therefore **novel** (PCT Article 33(2)).

#### **Inventive step**

1. The present invention can therefore be considered to address the **problem** of devising a method for producing mouldings for chromatography having a comparable separating performance and improved stability in an alkaline medium (see pages 1 and 2).
2. However, regardless of the objection for lack of novelty (see above), this **problem appears to be convincingly solved only when silica gel is used as the female mould material**.
3. D3 already disclosed the use of silica gel as a female mould material and its advantages (in particular the use of the finished sorbents as ion



exchangers). A person skilled in the art would be quite able to "replicate" mouldings using the same technique, if desired; D3 furnishes the necessary instructions. It should be noted that the concept of "phase separation" in D3 does not necessarily designate an additional step, but rather the adaptation of the hydrophilic or hydrophobic properties of the monomer mixture to the properties of the female mould material in order to ensure maximum adsorption of the solution into the pores (which automatically results from the solution) and hence maximum replication (see page 2, lines 18-37; page 3, lines 38-50).

The advantages of mouldings over particulate sorbents are already known, for example, from D2 (see page 2, lines 18-31) and D4 (see pages 35-36). The modification of the method and sorbents of D3 as defined in the present Claims 1, 2, 5, 7 and 8 (insofar as it is not already deprived of novelty by D1) is therefore obvious.

4. The subject matter of the dependent method and device Claims 4 and 6 cannot be acknowledged to involve an inventive step either, since, in view of documents D3, D2 and D5 (see mouldings according to D2, on page 1, line 16 - page 2, line 8; page 4, lines 16-27; page 6, line 1 - page 7, line 5), **only known modifications or specifications** of the subject matter of Claims 1 and 5, respectively, are carried out.
5. Consequently, the present application does not meet the requirements of PCT Article 33(3) because the subject matter of Claims 2, 4 and 6-8 **does not**



involv an inventive step (PCT Rule 65.1 and 2).

6. The available prior art neither discloses nor suggests the combination of features in the dependent method Claim 3B, provided that this claim refers back to Claim 2 (see item 2 of this report and observations on clarity in Box VIII).
- 6.1 It is plausible that the **problem** in question is **solved** by said claimed combination of features, which, thanks to their primary binding to the female mould, could also be seen to show the following additional advantages: (i) enabling the template molecules to take a defined oriented position which is fixed during subsequent polymerisation, creating defined cavities with clearer and stronger interactions with the analyte; (ii) suppressing subsequent bleeding of template molecules, which are enclosed on all sides by the polymer; and (iii) enabling an improved utilisation of the available quantity of template molecules (see page 8, line 13 - page 9, line 20).
- 6.2 This combination of features **is not suggested by D3** or by a combination of that document with the remaining available prior art, because **D3 does not give** any clear indication of the modification of the silica gel particles with additional templates in the molecule form (the silica gel particles themselves are designated as "templates" in D3). **Nor does D4**, for example, as an overview article on mouldings for chromatography purposes produced, *inter alia*, by "molecular imprinting", disclose **any** (template-modified) female moulds for producing template-imprinted sorbents (see page 41, "Molecular





recognition", and bibliographic references therein).

- 6.3 In the regional or national phase, in particular before the EPO, a new independent method claim should be drafted including **all** these features. This claim should be drafted in the **two-part form** recommended by EPC Rule 29(1), taking care that the features known in combination from **D3** be included in the preamble of such a claim (see EPC Rule 29(1)(a)).



**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite document **D4** or indicate the relevant prior art disclosed therein.
2. The sentence on page 2, lines 10-11, does not appear to do justice to the teaching of the previously published document **D3**, since that document does not disclose "phase separation" as an action to be carried out (but rather as an automatic adsorption process); see the paragraph on inventive step, Box V, item 3. As a result, the actual contribution of the present application to the prior art is not clear, thereby contravening PCT Rule 5.1(a)(iii) (see also PCT Guidelines, PCT/GL/4, Chapter II, 4.6). The questionable passage has not been corrected in relation to the prior art or deleted (see PCT Guidelines, PCT/GL/4, Chapter II, 4.4).



**VIII. Certain observations on the international application**

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

**Clarity:**

The entire description, in particular page 2, lines 21-25 (the presentation of the problem addressed) and all the working examples, show that the use of **silica gel as the female mould material** is essential for the definition and implementation of the invention.

Since independent Claim 1 does not contain this feature, it does not meet the requirement of PCT Article 6 in connection with PCT Rule 6.3(b) that each independent claim must contain **all** the technical features that are essential for the definition of the invention (PCT Guidelines, PCT/GL/4, Chapter III-4.3 and 4.4).



10/089222T 14

# VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

REC'D 24 JAN 2002

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

WIPO PCT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 9946674-RRhg	<b>WEITERES VORGEHEN</b> <span style="float: right; font-size: small;">siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)</span>	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/08373	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 28/08/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 29/09/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B01J20/26		
Anmelder MERCK PATENT GMBH et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
  
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 8 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
 

☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  02/04/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  22.01.2002
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div>             Europäisches Patentamt              D-80298 München              Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d              Fax: +49 89 2399 - 4465           </div> </div>	Bevollmächtigter Bediensteter  Goebel, M  Tel. Nr. +49 89 2399 8345







**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteil** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1-12                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-8                      ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,              Seiten:
- ☐ Ansprüche,                Nr.:
- ☐ Zeichnungen,              Blatt:



5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

**1. Feststellung**

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	2-4, 6-8
	Nein: Ansprüche	1, 5
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	1-8
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-8
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen  
**siehe Beiblatt**

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
**siehe Beiblatt**

**VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:  
**siehe Beiblatt**



**Klarheit:**

Aus der gesamten Beschreibung, vgl. insbesondere Seite 2, Zeilen 21-25 (im Hinblick auf die Aufgabenstellung) sowie alle Arbeitsbeispiele, geht hervor, daß das Merkmal **Kieselgel als Matrizenformkörpermaterial** für die Definition und Durchführung der Erfindung wesentlich ist.

Da der unabhängige Anspruch **1** dieses Merkmal nicht enthält, entspricht er nicht dem Erfordernis des Artikels 6 PCT in Verbindung mit Regel 6.3(b) PCT, daß jeder unabhängige Anspruch **alle** technischen Merkmale enthalten muß, die für die Definition der Erfindung wesentlich sind (vgl. PCT-Richtlinien PCT/GL/4 III-4.3 und 4.4).

**Verwendete Unterlagen:**

Es wird auf die folgenden Dokumente (**D1-D4**) verwiesen:

**D1:** US-A-3 222 444 (J.L. LANG) 7. Dezember 1965 (1965-12-07)

**D2:** WO-A-95 03256 (MERCK) 2. Februar 1995 (1995-02-02)

**D3:** EP-A-0 366 252 (SUPELCO INC) 2. Mai 1990 (1990-05-02)

**D4:** SVEC F ET AL: 'MOLDED RIGID MONOLITHIC POROUS POLYMERS: AN INEXPENSIVE, EFFICIENT AND VERSATILE ALTERNATIVE TO BEADS FOR THE DESIGN OF MATERIAL FOR NUMEROUS APPLICATIONS' INDUSTRIAL & ENGINEERING CHEMISTRY RESEARCH, US, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY. WASHINGTON, Bd. 38, Nr. 1, 1999, Seiten 34-48, XP000788228 ISSN: 0888-5885

**D5:** WO-A-98 03261 (MERCK) 29. Januar 1998 (1998-01-29).

Die Dokumente **D1** und **D3-D5** sind im Internationalen Recherchenbericht zitiert, Dokumente **D2** (von der gleichen Anmelderin) und **D3** sind in der Anmeldung gewürdigt.

**Neuheit:**

1. Die Merkmalskombination der unabhängigen Ansprüche **1** und **5**, wie derzeit beansprucht, ist aus Dokument **D1 bekannt**. **D1** offenbart (vgl. Recherchenbericht) einen Matrizenformkörper (aus einem bevorzugt wasserlöslichen Material, z.B. PVA), aus welchem durch die Schritte (b)-(d) des ggw. Anspruchs **1** ein polymerer, poröser organischer Formkörper hergestellt wird. Eine Verwendung der Formkörper (in chromatographischen Trennsäulen) zur Trennung von Stoffgemischen ist **nicht** offenbart.
2. Die vorliegende Anmeldung erfüllt daher nicht die Voraussetzungen für Neuheit



gemäß Art. 33(2) PCT, da der Gegenstand der Ansprüche **1** und **5** **nicht neu** gegenüber dem Stand der Technik (vgl. Regel 64(1)-(3) PCT) ist.

- 3.1 Die Dokumente **D2** und **D4** offenbaren (vgl. **D2**: Seite 1, Zeilen 4-17; Beispiele 1-10; Ansprüche 1, 6, 7, 9; **D4**: Seiten 36-46) polymere Formkörper, chromatographische Trennsäulen welche sie enthalten, sowie deren Verwendung bei der chromatographischen Trennung mindestens zweier Stoffe.

Die Herstellungsverfahren dieser Formkörper nach **D2** und **D4** unterscheiden sich von denen des Anspruchs **1** der ggw. Anmeldung darin, daß **kein Formkörper als Matrize** verwendet wird. Nach **D2** wird diese Funktion durch in der Reaktionsmischung gelöste Polymere erfüllt, nach **D4** wird eine gewünschte Porosität durch Auswahl eines geeigneten porogenen Lösungsmittels (mit bestimmtem Lösungsvermögen für das Eduktgemisch) eingestellt.

Die Formkörper nach **D2** unterscheiden sich von denen des Anspruchs **5** zusätzlich dadurch, daß sie aus **anorganischen** Polymeren (Kieselgel) bestehen.

- 3.2 Dokument **D3** offenbart (vgl. Seite 2, Zeilen 1-4 und 18-46; Seite 2, Zeile 50 bis Seite 3, Zeile 14; Seite 3, Zeilen 38-50; Seite 5, Zeile 50 bis Seite 6, Zeile 2; Seite 6, Zeilen 19-36; Beispiele 1-22; Fig. 2 und 3; Ansprüche 10, 13) polymere organische Sorbentien, chromatographische Trennsäulen welche sie enthalten, sowie deren Verwendung bei der chromatographischen Trennung mindestens zweier Stoffe.

Die Herstellung der Sorbentien ist wie in Anspruch **1** der ggw. Anmeldung definiert, außer daß die **Matrizen und** die damit erzeugten **Sorbentien in Partikelform** vorliegen.

- 3.3 Der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche **7** und **8**, sowie der von Ansprüchen **1** und **5** abhängigen Ansprüche **2-4** und **6** ist somit **neu** (Art. 33(2) PCT).

#### **Erfinderische Tätigkeit:**

1. Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende **Aufgabe** kann somit darin gesehen werden, daß ein Verfahren zur Herstellung von Formkörpern für die Chromatographie angegeben werden soll, welche Formkörper vergleichbare Trennleistungen bei verbesserter Stabilität im alkalischen Milieu aufweisen (vgl. Seiten 1 und 2).
2. Diese **Aufgabe** scheint jedoch, ungeachtet des Einwands mangelnder Neuheit (s.





dort), **nur b i** Verwendung von **Kieselgel als Matriz nformkörpermat rial glaubhaft gelöst** zu werden.

3. Kieselgel als Matrizenmaterial und die damit verbundenen Vorteile sind jedoch aus **D3** schon bekannt (insbesondere die Verwendung der fertigen Sorbentien als Ionenaustauscher), es liegt im Rahmen der Möglichkeiten des Fachmanns mit der gleichen Technik auch Formkörper zu "replizieren", sofern gewünscht; die Anleitung hierzu ist **D3** zu entnehmen. Anzumerken ist, daß der Begriff "Phasentrennung" in **D3** nicht notwendigerweise einen zusätzlichen Schritt, sondern vielmehr die Angleichung der hydrophilen oder hydrophoben Eigenschaften des Monomergemischs an die des Matrizenmaterials bezeichnet, für (selbsttätig aus der Lösung erfolgende) maximale Adsorption der Lösung in den Poren und somit maximale Replikation (vgl. Seite 2, Zeilen 18-37; Seite 3, Zeilen 38-50).

Die Vorteile von Formkörpern ggü. partikulären Sorbentien hingegen sind z.B. aus **D2** (vgl. Seite 2, Zeilen 18-31) und **D4** (vgl. Seite 35-36) schon bekannt. Die Modifikation des Verfahrens und der Sorbentien nach **D3** im Sinne der ggw. Ansprüche **1, 2, 5, 7** und **8** (insoweit nicht schon neuheitsschädlich durch **D1** getroffen) ist somit **naheliegend**.

4. Im Gegenstand der abhängigen Verfahrens- und Vorrichtungsansprüche **4** und **6** ist ebenfalls keine erfinderische Tätigkeit zu erkennen, da in Anbetracht der Dokumente **D3, D2** und **D5** (bezieht sich auf Formkörper nach **D2**, vgl. Seite 1, Zeile 16 bis Seite 2, Zeile 8; Seite 4, Zeilen 16-27; Seite 6, Zeile 1 bis Seite 7, Zeile 5) **nur bekannte Modifikationen oder Spezifikationen** des Gegenstands der Ansprüche **1** bzw. **5** durchgeführt werden.
5. Die vorliegende Anmeldung erfüllt daher nicht die Voraussetzungen gemäß Art. 33(3) PCT, da der Gegenstand der Ansprüche **2, 4** und **6-8** **nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit** beruht (vgl. Regel 65(1) und (2) PCT).
6. Die im abhängigen Verfahrensanspruch **3**, wenn auf Anspruch 2 rückbezogen (vgl. Punkt 2 dieses Abschnitts und Abschnitt Klarheit), enthaltene Merkmalskombination ist aus dem vorliegenden Stand der Technik weder bekannt, noch wird sie durch ihn nahegelegt.



- 6.1 Es ist plausibel, daß die zugrundeliegende **Aufgabe** durch besagte beanspruchte Merkmalskombination **gelöst** wird. Zusätzliche Vorteile könnten darin gesehen werden, daß durch die primäre Bindung der Templatmoleküle an den Matrizenformkörper (i) diese eine definiert ausgerichtete Position einnehmen, welche durch die nachfolgende Polymerisation fixiert wird, somit definiertere Kavitäten mit eindeutigeren und stärkeren Wechselwirkungen zum Analyten vorliegen; (ii) ein Nachbluten von allseits von Polymer umschlossenen Templatmolekülen unterbleibt; und (iii) eine bessere Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Menge an Templatmolekülen möglich ist (vgl. Seite 8, Zeile 13 bis Seite 9, Zeile 20).
- 6.2 Sie ist **weder** durch **D3**, **noch** durch Kombinationen dieses Dokuments mit dem sonstigen verfügbaren Stand der Technik **nahegelegt**, da **D3 keine** eindeutigen Hinweise zur Modifikation der Kieselgelpartikel mit zusätzlichen Templaten in Molekülform zu entnehmen sind (die Kieselgelpartikel selbst werden in **D3** als "Template" bezeichnet) und z.B. **D4**, als Übersichtsartikel für Formkörper für Chromatographiezwecke, u.a. mit "Molecular Imprinting" hergestellt, **keine** (templatmodifizierte) Matrix zur Herstellung der Templat-geprägten Sorbentien offenbart (siehe Seite 41 "Molecular Recognition" und Literaturstellen darin).
- 6.3 **In der regionalen/nationalen Phase**, insbesondere vor dem EPA, sollte ein neuer unabhängiger Verfahrensanspruch formuliert werden, welcher **alle** diese Merkmale einschließt. Dieser sollte in der **zweiteiligen Form** nach Regel 29(1) abgefaßt werden, wobei zu berücksichtigen ist, daß die aus **D3** in Verbindung miteinander bekannten Merkmale in den Oberbegriff eines solchen Anspruchs aufgenommen werden (vgl. Regel 29(1)(a) EPÜ).

**Bestimmte Mängel:**

1. Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1(a)(ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in dem Dokument **D4** offenbarte einschlägige Stand der Technik noch dieses Dokument angegeben.
2. Der Satz auf Seite 2, Zeilen 10-11 scheint der Lehre der Vorveröffentlichungen **D3** nicht gerecht zu werden, da eine "Phasentrennung" als vorzunehmende Handlung darin nicht offenbart wird (eher eine automatische Adsorption), vgl. Abschnitt Erfindерische Tätigkeit, Punkt 3. Der eigentliche Beitrag der gegenwärtigen Anmeldung



zum Stand der Technik ist somit nicht klar, im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1(a)(iii) PCT (siehe auch PCT Richtlinien PCT/GL/4 II, 4.6). Die fragliche Passage ist weder in Bezug auf den Stand der Technik berichtigt noch gestrichen worden (vgl. PCT Richtlinien PCT/GL/4 II, 4.4).



# PCT

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>9946674-RRhg</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 00/08373</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>28/08/2000</b>
(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>29/09/1999</b>	
Anmelder <b>MERCK PATENT GMBH</b>	

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

### 1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

### 4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

### 5. Hinsichtlich der Zusammenfassung



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. \_\_\_\_\_



wie vom Anmelder vorgeschlagen



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.



keine der Abb.





## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B01J20/26 B01J20/28 G01N30/48 B01D15/08 B29C33/52

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B01J G01N B01D B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 222 444 A (J.L. LANG) 7. Dezember 1965 (1965-12-07) Spalte 1, Zeile 63 -Spalte 2, Zeile 14 ---	1,5
A	EP 0 366 252 A (SUPELCO INC) 2. Mai 1990 (1990-05-02) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 10,13 --- -/--	1,2,4

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Dezember 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/01/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hilgenga, K



## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>SVEC F ET AL: "MOLDED RIGID MONOLITHIC POROUS POLYMERS: AN INEXPENSIVE, EFFICIENT, AND VERSATILE ALTERNATIVE TO BEADS FOR THE DESIGN OF MATERIAL FOR NUMEROUS APPLICATIONS"</p> <p>INDUSTRIAL &amp; ENGINEERING CHEMISTRY RESEARCH, US, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY. WASHINGTON, Bd. 38, Nr. 1, 1999, Seiten 34-48, XP000788228</p> <p>ISSN: 0888-5885</p> <p>Zusammenfassung</p> <p>----</p>	1,5-8
A	<p>WO 98 03261 A (MERCK)</p> <p>29. Januar 1998 (1998-01-29)</p> <p>Seite 7, Zeile 1 - Zeile 5; Ansprüche 1,3,4</p> <p>----</p>	5-8
A	<p>EP 0 089 425 A (UOP)</p> <p>28. September 1983 (1983-09-28)</p> <p>Seite 1, Zeile 1-4; Ansprüche 1,2</p> <p>----</p>	
A	<p>US 5 288 763 A (NAI.HONG LI)</p> <p>22. Februar 1994 (1994-02-22)</p> <p>----</p>	
A	<p>EP 0 797 096 A (BIO-RAD LABORATORIES)</p> <p>24. September 1997 (1997-09-24)</p> <p>-----</p>	



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP 00/08373

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3222444	A	07-12-1965	NONE	
EP 0366252	A	02-05-1990	US 5047438 A DE 68900416 D JP 2169607 A JP 2875824 B US 4933372 A	10-09-1991 12-12-1991 29-06-1990 31-03-1999 12-06-1990
WO 9803261	A	29-01-1998	DE 19629206 A DE 19726152 A WO 9749754 A EP 0906357 A EP 0912242 A JP 2000513394 T US 6149994 A WO 9858253 A EP 0991940 A	22-01-1998 24-12-1998 31-12-1997 07-04-1999 06-05-1999 10-10-2000 21-11-2000 23-12-1998 12-04-2000
EP 89425	A	28-09-1983	AT 16896 T DE 3267863 D	15-12-1985 23-01-1986
US 5288763	A	22-02-1994	NONE	
EP 797096	A	24-09-1997	US 5728296 A CA 2199233 A JP 3068489 B JP 10002891 A US 5916445 A US 5814223 A	17-03-1998 20-09-1997 24-07-2000 06-01-1998 29-06-1999 29-09-1998



(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
5. April 2001 (05.04.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/23083 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B01J 20/26**,  
20/28, G01N 30/48, B01D 15/08, B29C 33/52

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP00/08373**

(22) Internationales Anmeldedatum:  
28. August 2000 (28.08.2000)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:  
199 46 674.2 29. September 1999 (29.09.1999) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **MERCK PATENT GMBH [DE/DE]**; Postfach,  
64271 Darmstadt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MÜLLER, Eg-  
bert [DE/DE]**; Im Erlich 10, 64291 Darmstadt (DE).  
**SCHÄFER, Christian [DE/DE]**; Grüner Weg 9, D-64331  
Weiterstadt (DE). **LUBDA, Dieter [DE/DE]**; Im Bangert  
21c, 64625 Bensheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,  
CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,  
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,  
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eura-  
sisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),  
europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI,  
FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE,  
SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: **POROUS ORGANIC POLYMER SHAPED BODIES**

(54) Bezeichnung: **PORÖSE ORGANISCHE POLYMERFORMKÖRPER**

(57) Abstract: The invention relates to porous organic polymer shaped bodies which, by virtue of their properties, are particularly suited as chromatographic separating materials. The invention also relates to the production of these shaped bodies using an imprinting method. To this end, the polymerization is carried out in a matrix shaped body and the matrix shaped body is subsequently eliminated by washing.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft poröse organische Polymerformkörper, die aufgrund ihrer Eigenschaften besonders als chromatographische Trennmaterialien geeignet sind, und ihre Herstellung mittels eines Imprintverfahrens. Dazu wird in einem Matrizenformkörper polymerisiert und der Matrizenformkörper anschließend durch Auswaschen entfernt.

WO 01/23083 A1





## Poröse organische Polymerformkörper

Die Erfindung betrifft poröse organische Polymerformkörper, die aufgrund ihrer Eigenschaften besonders als chromatographische Trennmaterialien geeignet sind, und ihre Herstellung mittels eines Imprintverfahrens.

Polymere Formkörper finden vielfältige Anwendung als chromatographische Trennmaterialien. Bekannt ist der Einsatz von organischen polymeren Membranen für die Separation von makromolekularen Stoffen (EP 0 320 023) oder die Verwendung von porösen Kieselgel-Formkörpern statt der üblichen partikulären Sorbentien für chromatographische Trennungen (WO 95/03256). Kieselgel-Formkörper können mit einer definierten engen Porenverteilung hergestellt werden. Durch die Kombination von Meso- und Makroporen können auch bei hohem Fluß gute Trennleistungen erzielt werden. Auf diese Weise bieten Formkörper vorteilhaftere Eigenschaften als partikuläre Trägermaterialien.

Nachteil der Kieselgel-Formkörper ist jedoch ihre unzureichende Stabilität in wässrigen Laufmitteln, insbesondere bei pH-Werten  $> 7$ . Aus diesem Grund können sie nicht für alle chromatographischen Trennverfahren, wie beispielsweise Ionenaustauschchromatographie, eingesetzt werden. Weiterhin bestehen Einschränkung bei der Reinigung und der Anti-Fowling-Behandlung von Sorbentien auf Kieselgel-Basis.

Formkörper aus organischen Materialien dagegen würden eine geeignete Stabilität aufweisen, können aber bislang nicht in der gleichen Qualität produziert werden wie anorganische Formkörper, die nach dem Sol – Gel Verfahren (WO 95/03256) hergestellt werden. Membranen aus organischen Polymeren können durch Massepolymerisation in Gegenwart eines Porogens hergestellt werden (EP 320 023). Diese Polymermembranen werden vorzugsweise zur Separation von makromolekularen Substanzen

wie Biopolymeren verwendet, da für derartige Anwendungen makroporöse Materialien verwendet werden können. Mesoporöse organische Polymere mit einer engen Porenverteilung zur Auftrennung kleinerer Moleküle können jedoch nicht in der notwendigen Qualität hergestellt werden.

5

In EP 0 366 252 wird die Herstellung von porösen organischen Trägermaterialien durch einen polymeren Abdruck von Kieselgelteilchen beschrieben. Das Porensystem der Kieselgelteilchen wird durch Suspensionspolymerisation mit Polymer gefüllt und Monomer und Initiator durch Extraktion entfernt. Nachteilig bei diesem Verfahren ist die notwendige Phasentrennung. Zudem bietet das Verfahren lediglich die Möglichkeit, partikuläre Trägermaterialien herzustellen.

10

15

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, einen einfachen Herstellungsprozeß zu finden, welcher es ermöglicht, Polymerformkörper mit einer großen spezifischen Oberfläche und definierter Porenstruktur herzustellen. Derartige Materialien sind besonders geeignet für die chromatographische Auftrennung von Komponenten mit kleinen Molmassen.

20

Es wurde gefunden, daß durch Massepolymerisation von Monomeren in einem Kieselgelformkörper und anschließendem Herauslösen des Kieselgels organische Polymerformkörper für die Chromatographie hergestellt werden können. Diese Polymerformkörper zeigen Trennleistungen, die denen der Kieselgelformkörper äquivalent sind.

25

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist demnach ein Verfahren zur Herstellung von polymeren organischen Formkörpern, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

30

- a) Bereitstellen eines Formkörpers als Matrice;
- b) Ausgießen der Hohlräume des Formkörpers mit einer Monomerlösung;
- c) Polymerisierung der Monomerlösung;

d) Auswaschen und Herauslösen des Matrizenformkörpers.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird als Matrizenformkörper ein Kieselgelformkörper verwendet.

5

In einer bevorzugten Ausführungsform wird ein Matrizenformkörper verwendet, der mit Templat-Molekülen modifiziert ist.

10

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird zum Auswaschen des Matrizenformkörpers wässrige Flußsäure verwendet.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind auch polymere organische Formkörper, erhältlich durch

15

- a) Bereitstellen eines Formkörpers als Matrize;
- b) Ausgießen der Hohlräume des Formkörpers mit einer Monomerlösung;
- c) Polymerisierung der Monomerlösung;
- d) Auswaschen und Herauslösen des Matrizenformkörpers.

20

In einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Oberflächen der Formkörper Separationseffektoren auf.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch eine chromatographische Trennsäule, die einen erfindungsgemäßen Formkörper enthält.

25

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch die Verwendung eines erfindungsgemäßen Formkörpers bei der chromatographischen Trennung mindestens zweier Stoffe.

30

Organische polymere Formkörper im Sinne der vorliegenden Erfindung sind Formkörper jeder Form, beispielsweise Membranen oder flache oder säulenförmige Formkörper. Flache Formkörper haben ihre größte Ausdehnung quer zur Durchflußrichtung des Elutionsmittels. Besonders

bevorzugt werden Formkörper, wie säulenförmige Formkörper, eingesetzt, die eine gleich lange oder längere Ausdehnung entlang der Achse haben, die von den Elutionsmitteln durchströmt wird. Die Größe und Dimension der Formkörper entspricht den in der zum Einsatz in der Chromatographie üblichen Dimensionen. Flache Formkörper haben typischerweise eine Dicke zwischen 0,2 und 20  $\mu\text{m}$ , säulenförmige Formkörper haben typischerweise einen Durchmesser zwischen 0,1 cm und 5 cm und eine Länge (längste Ausdehnung) zwischen 1 und 30 cm. Für präparative Trennungen können die angegebenen Dimensionen entsprechend der Dimensionen bekannter Säulendimensionen überschritten werden. Für miniaturisierte Anwendungen können die angegebenen Dimensionen bis in den Bereich von Kapillaren unterschritten werden.

Organische polymere Formkörper im Sinne der vorliegenden Erfindung sind auch Formkörper, die für eine Radialsäule verwendet werden können. In diesem Fall wird der Formkörper nicht entlang seiner Längsachse durchströmt. Vielmehr weist er entlang der Längsachse eine Bohrung auf, durch die das Elutionsmittel zunächst in den Formkörper eintritt und anschließend radial an den Rand hin austritt. Die Tiefe und der Durchmesser der Bohrung richten sich nach den Dimensionen des Formkörpers und haben die für derartige Anwendungen üblichen Maße.

Als Matrizenformkörper für das erfindungsgemäße Verfahren werden typischerweise entsprechend dimensionierte poröse Formkörper verwendet, deren Porensystem insbesondere aus Makroporen gebildet wird. Bevorzugterweise besitzen die Formkörper zusätzlich auch Mesoporen in den Wänden der Makroporen. Die untereinander verbundenen Makroporen besitzen typischerweise einen Durchmesser, der einen Medianwert größer als 0,1  $\mu\text{m}$  aufweist. Der Durchmesser der Mesoporen weist im allgemeinen einen Medianwert zwischen 2 und 100 nm auf. Durch die Art der Porosität bzw. der spezifischen Oberfläche des

Matrizenformkörpers kann die Porosität und spezifische Oberfläche des einpolymerisierten Formkörpers beeinflußt werden. Die entstehenden erfindungsgemäßen Formkörper können demnach Makroporen und bevorzugt auch Mesoporen der gleichen Größenordnungen aufweisen, wie sie für die Matrizenformkörper aufgeführt sind.

Statt eines porösen Formkörpers kann als Matrizenformkörper auch eine Säule oder eine entsprechende Halterung verwendet werden, die mit porösen Partikeln gefüllt ist. In diesem Fall bilden die Partikelzwischenräume üblicherweise Makroporen.

Um nach erfolgter Polymerisation den Matrizenformkörper entfernen zu können, muß dieser aufgelöst und ausgewaschen werden, ohne das entstandene organische Polymer zu zerstören. Bevorzugterweise werden deshalb Matrizenformkörper aus anorganischen Materialien, wie anorganischen Oxiden, besonders bevorzugt Kieselgel, verwendet. Beispielsweise können dies monolithische Formkörper sein, wie sie in WO 94/19 687 oder WO 95/03 256 beschrieben werden. Sie können calciniert oder uncalciniert eingesetzt werden, je nach der gewünschten Porosität des herzustellenden organischen Polymers.

Matrizenformkörper aus Kieselgel können mit wässrigen Basen oder, besonders bevorzugt, mit wässriger Flußsäure ausgewaschen werden. Falls die einpolymerisierten organischen Formkörper unter derartigen Bedingungen ebenfalls labil sind, muß ein anderer Matrizenformkörper gewählt werden. Dies kann beispielsweise ein poröser Matrizenformkörper aus einem organischen Polymer sein, das unter Bedingungen ausgewaschen wird, die den einpolymerisierten Formkörper nicht zerstören. So können beispielsweise Polylactide oder Melamin-Phenol-Formaldehydharze eingesetzt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht die Herstellung verschiedenster organischer polymerer Formkörper. Die Formkörper können z.B. durch radikalische, ionische oder thermische Polymerisation erzeugt werden. Es kann sich beispielsweise um Poly(meth)acrylsäurederivate, Polystyrolerivate, Polyester, Polyamide oder Polyethylene handeln. Die entsprechend einzusetzenden Monomeren sind dem Fachmann auf dem Gebiet der organischen Polymere bekannt. Beispielsweise sind dies monoethylenisch oder polyethylenisch ungesättigte Monomere, wie Vinyl-Monomere, vinylaromatische und vinylaliphatische Monomeren, z.B. Styrol und substituierte Styrole, Vinylacetate oder Vinylpropionate, acrylische Monomere, wie Methacrylate und andere Alkylacrylate, Ethoxymethylacrylat und höhere Analoga und die entsprechenden Methacylsäureester oder deren Amide, wie Acrylamid oder Acrylnitril. Weitere monoethylenisch und polyethylenisch ungesättigten Monomere finden sich beispielsweise in EP 0 366 252 oder US 5,858,296.

Der Fachmann ist in der Lage, die verschiedenen Monomeren entsprechend zu kombinieren, gegebenenfalls einen geeigneten Radikalarstarter oder Initiator zu wählen und so eine Monomerlösung zusammenzustellen, mit der der Matrizenformkörper aufgefüllt wird. Die Polymerisationsdauer und -temperatur wird nach üblichen Regeln auf die jeweilige Monomerlösung abgestimmt.

Nach Beendigung des Polymerisationsschritts wird der entstandene solide Formkörper, der beispielsweise aus dem anorganischen Matrizenpolymer und dem abgeformten organischen Polymer besteht, entnommen und das Material des Matrizenformkörpers ausgewaschen und herausgelöst. Dazu wird der Formkörper in einer Waschlösung, optional unter Erhitzen, gelagert oder bevorzugt geschwenkt. Eine Behandlung mit wässriger Flußsäure zur Entfernung von Kieselgel dauert typischerweise 48 h.

Nach weiteren Waschschritten zur Entfernung der aggressiven Waschlösung und letzter Partikel erhält man den porösen organischen polymeren Formkörper als Abdruck bzw. Gegenstück zu dem eingesetzten Matrizenformkörper.

5

Falls die entstandenen Formkörper bereits die geeigneten Funktionalitäten aufweisen, können sie direkt für chromatographische Trennungen eingesetzt werden. Beispielsweise kann ein Polymer aus Polystyrol oder Derivaten davon direkt für Reversed Phase Trennungen verwendet werden. Dazu werden die Formkörper mit entsprechenden Anschlußstücken versehen, mit einer Ummantelung umgeben und in eine chromatographische Trennsäule integriert. Geeignete Halterungen und Ummantelungen sind bereits für anorganische monolithische Sorbentien bekannt (z.B. WO 98/59238 und die unveröffentlichte DE 99 32 318) und können auf die erfindungsgemäßen Formkörper übertragen werden. Besonders bei einer Ummantelung mit Kunststoffen, wie z.B. PEEK oder faserverstärktem PEEK, können die erfindungsgemäßen organischen Formkörper zumeist effektiver und dichter ummantelt werden als die entsprechenden anorganischen Formkörper, da sie eine stärkere Bindung zu der Kunststoff-Ummantelung eingehen können.

20

In Abhängigkeit von den Trenneigenschaften, die der erfindungsgemäße Formkörper aufweisen soll, können jedoch zunächst weitere Modifikationen notwendig sein. Soll er beispielsweise für die Affinitäts- oder Ionentausch-chromatographie eingesetzt werden, muß die Oberfläche mit entsprechenden Separationseffektoren belegt sein. In manchen Fällen können geeignete Substanzen bereits der Monomerlösung zugesetzt werden und so direkt in das Polymer eingeführt werden. Bevorzugterweise werden jedoch entsprechend bekannter Verfahren während der Polymerisation zunächst Funktionalitäten eingeführt, die anschließend mit Separationseffektoren umgesetzt werden können. Ebenso können weitere Modifikationen über Block- oder Pfropf-

25

30

polymerisationen auf den polymeren Formkörpern eingeführt werden. Separationseffektoren und Monomere, die neben einer polymerisierbaren Doppelbindung noch weitere Funktionalitäten, wie z.B. Oxiranringe, enthalten, sind dem Fachmann bekannt. Beispiele finden sich in WO 5 96/2216, WO 96/22316 oder WO 95/10354.

Genauso können geeignete Funktionalitäten der erfindungsgemäßen Formkörper zur Anbindung bzw. Immobilisierung von Biomolekülen, wie beispielsweise Enzymen verwendet werden. Dazu sind besonders 10 makroporöse Formkörper geeignet. Daher fallen Biomoleküle wie z.B. Enzyme erfindungsgemäß auch unter den Begriff Separationseffektoren.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren können weiterhin Formkörper mit besonderen Trenneigenschaften hergestellt werden. Wie beim „Molecular 15 Imprinting“ können Templat-Moleküle an die Oberfläche des, in diesem Falle porösen oder unporösen, Matrizenformkörpers gebunden werden. Anschließend werden die Zwischenräume oder Poren mit Monomerlösung ausgefüllt und auspolymerisiert. Während der Polymerisation bilden sich Kavitäten aus, die die Templat-Moleküle umschließen. Dann wird der 20 Matrizenformkörper und die daran gebundenen Templatmoleküle ausgewaschen. Im Gegensatz zu den bekannten Verfahren des Molecular Imprinting bietet das erfindungsgemäße Verfahren den Vorteil, daß durch die Bindung an den Matrizenformkörper die Templatmoleküle eine definiert ausgerichtete Position einnehmen. Auf diese Weise entstehen 25 definiertere Kavitäten, die bei der chromatographischen Trennung eindeutigere und stärkere Wechselwirkungen eingehen können. Ein weiterer großer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, daß nach der Polymerisation alle Templatmoleküle ausgewaschen werden können.

30 In herkömmlichen Verfahren wird ein Teil der Templatmoleküle nach der Polymerisation vollständig von dem Polymer umgeben und kann gar nicht oder nur sehr langsam aus dem Polymer entfernt werden. Da auch bei der



späteren Verwendung der Polymere zur chromatographischen Trennung noch Templatmoleküle aus dem Polymer freigesetzt werden können und die Analyse verfälschen, ist die Verwendung derartiger Materialien zumeist auf eine Aufreinigung oder qualitative Analyse beschränkt. Eine Spurenanalyse ist kaum möglich.

Erfindungsgemäß hergestellte Polymere zeigen dieses Ausbluten nicht. Grund dafür ist die bevorzugt kovalente Bindung der Templat-Moleküle an den Matrizenformkörper. Auf diese Weise werden sie niemals vollständig von dem einpolymerisierten Formkörper umgeben und festgehalten, sondern werden durch das Auswaschen des Matrizenformkörpers zusammen mit diesem vollständig entfernt.

Zudem ist zur Herstellung eines Imprintpolymers nach dem Stand der Technik eine große Menge an gereinigtem Templat notwendig, die nur schwer wieder zurückgewonnen werden kann. Bei der erfindungsgemäßen Verfahren dagegen wird das Templat zunächst an den Matrizenformkörper gebunden. Überschüssige Templat-Moleküle können abgewaschen und aufgefangen werden. Erst in einem zweiten Schritt wird die Monomerlösung zugegeben und polymerisiert. Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren unter Verwendung eines Templates hergestellten Polymerformkörper können sowohl als Formkörper eingesetzt werden oder auch für bestimmte Anwendungen nachträglich zu Partikeln zerkleinert werden.

Somit bietet das erfindungsgemäße Verfahren die Möglichkeit, organische polymere Formkörper mit definierter Porosität herzustellen. Die Poren können durch den Matrizenformkörper selbst oder durch eine Modifikation des Matrizenformkörpers mit Templatmolekülen definiert werden. Die erfindungsgemäßen Materialien ermöglichen im Vergleich zu partikulären Sorbentien zumindest gleichwertige Trennleistungen bei höherem Fluß. Sowohl die Oberfläche des Matrizenformkörpers als auch die Oberfläche

des erfindungsgemäßen Formkörpers kann modifiziert werden, so daß eine Vielzahl von Möglichkeiten besteht, die Formkörper ideal an das jeweilige Trennproblem anzupassen.

5

Auch ohne weitere Ausführungen wird davon ausgegangen, daß ein Fachmann die obige Beschreibung im weitesten Umfang nutzen kann. Die bevorzugten Ausführungsformen und Beispiele sind deswegen lediglich als beschreibende, keineswegs als in irgendeiner Weise limitierende Offenbarung aufzufassen.

10

Die vollständige Offenbarung aller vor- und nachstehend aufgeführten Anmeldungen, Patente und Veröffentlichungen, insbesondere der korrespondierenden Anmeldung DE 199 46 674, eingereicht am 29.09.1999, ist durch Bezugnahme in diese Anmeldung eingeführt.

15

## Beispiele

20

### **1. Herstellung eines Polymerformkörpers mit einem Kieselgel-Matrizenformkörper**

Material :

25 4 unkalzinierte Kieselgel – Matrizenformkörper (Länge 11 cm, Ø 4 mm)  
Monomerlösung bestehend aus : 35 ml Styrol, 35 ml Divinylbenzol  
(entstabilisiert mit NaOH und getrocknet mit Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) und  
0,7 g Azoisobuttersäurenitril

30

Geräte :

100 ml Einhalskolben,

2 Tropftrichter mit Druckausgleich

Trockenofen mit Drehvorrichtung

Durchführung :

5 Die Kieselgel – Matrizenformkörper werden in einen querliegenden 250 ml Tropftrichter vorgelegt und 10 min evakuiert. Unter Vakuum wird die Monomerlösung innerhalb von 2 min zugetropft. Nach 10 min, wenn keine Blasenbildung mehr erkennbar ist, wird die überstehende Polymerlösung abgegossen und die Formkörper in den Drehofen gegeben, wo bei 70 °C  
10 20 h polymerisiert wird. Nach dem Abkühlen werden die Teile in 50 % - ige wässrige (v:v) Flußsäure gegeben und es wird 2 Tage geschüttelt. Anschließend wird mit Wasser und 0,5 M Phosphatpuffer (pH 5,5) gewaschen.

15 Die entstandenen organischen Formkörper werden dann jeweils 6 Stunden mit Toluol und Acetonitril extrahiert. Anschließend werden die Formkörper in einen Schrumpfschlauch gesteckt und mit Epoxyharz vergossen, wobei HPLC - Connectoren mit eingegossen werden.

Daten der Polymerformkörper :

20 mittlere Porengröße : 12, 2 nm  
Porenvolumen : 0,16 cm<sup>3</sup>  
mittlere spezifische Oberfläche : 50 m<sup>2</sup> (bestimmt nach BET)

Chromatographischer Test :

25 Es wurde die Bodenzahl mit Toluol bestimmt :  
Elutionsmittel : Acetonitril – Wasser, 60 : 40  
Wellenlänge : 254 nm

30 Bodenzahl : 9935 Böden pro m

## **2. Herstellung eines Polymerformkörpers als Abdruck einer mit Kieselgelteilchen gepackten Säule**

Durchführung :

- 5 Monospher Kieselgelpartikel (Durchmesser  $2\ \mu\text{m}$ ) wurden in eine Superperformancesäule 50 – 10 gepackt.
- Es wurden jeweils 10 ml Styrol, 10 ml Divinylbenzol und 0,2 g AIBN eingefüllt und bei  $70^{\circ}\text{C}$  zur Reaktion gebracht. Nach der Reaktion wird das Produkt entnommen und in 50 % - ige (v:v) HF Lösung gegeben.
- 10 Anschließend wird mit Wasser, Phosphatpuffer (pH 5,5) (Jeweils 1 Stunde und 50 ml) , Methanol, Aceton und Acetonitril (100 ml jeweils 10 h) gewaschen.

15

20

25

30

**Anspruch**

1. Verfahren zur Herstellung von polymeren organischen Formkörpern, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:
  - a) Bereitstellen eines Formkörpers als Matrize
  - b) Ausgießen der Hohlräume des Formkörpers mit einer Monomerlösung
  - c) Polymerisierung der Monomerlösung
  - d) Auswaschen und Herauslösen des Matrizenformkörpers
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Matrizenformkörper ein Kieselgelformkörper verwendet wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Matrizenformkörper verwendet wird, der mit Templat-Molekülen modifiziert ist.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zum Auswaschen des Matrizenformkörpers wässrige Flußsäure verwendet wird.
5. Polymerer organischer Formkörper herstellbar nach dem Verfahren entsprechend einem der Ansprüche 1 bis 4.
6. Polymerer organische Formkörper nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Formkörpers Separations-effektoren aufweist.
7. Chromatographische Trennsäule, enthaltend einen Formkörper nach einem der Ansprüche 5 oder 6.

8. Verwendung eines Formkörpers nach einem der Ansprüche 5 oder 6 bei der chromatographischen Trennung mindestens zweier Stoffe.

5

10

15

20

25

30

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No.  
PCT/E /08373

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B01J20/26 B01J20/28 G01N30/48 B01D15/08 B29C33/52

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01J G01N B01D B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 222 444 A (J.L. LANG) 7 December 1965 (1965-12-07) column 1, line 63 -column 2, line 14	1,5
A	EP 0 366 252 A (SUPELCO INC) 2 May 1990 (1990-05-02) cited in the application claims 10,13 --- -/--	1,2,4

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 December 2000

Date of mailing of the international search report

03/01/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hilgenga, K

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No.  
PCT/EP 00/08373

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	SVEC F ET AL: "MOLDED RIGID MONOLITHIC POROUS POLYMERS: AN INEXPENSIVE, EFFICIENT, AND VERSATILE ALTERNATIVE TO BEADS FOR THE DESIGN OF MATERIAL FOR NUMEROUS APPLICATIONS" INDUSTRIAL & ENGINEERING CHEMISTRY RESEARCH, US, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY. WASHINGTON, vol. 38, no. 1, 1999, pages 34-48, XP000788228 ISSN: 0888-5885 abstract -----	1,5-8
A	WO 98 03261 A (MERCK) 29 January 1998 (1998-01-29) page 7, line 1 - line 5; claims 1,3,4 -----	5-8
A	EP 0 089 425 A (UOP) 28 September 1983 (1983-09-28) page 1, line 1-4; claims 1,2 -----	
A	US 5 288 763 A (NAI.HONG LI) 22 February 1994 (1994-02-22) -----	
A	EP 0 797 096 A (BIO-RAD LABORATORIES) 24 September 1997 (1997-09-24) -----	



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/E/ /08373

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3222444 A	07-12-1965	NONE	
EP 0366252 A	02-05-1990	US 5047438 A DE 68900416 D JP 2169607 A JP 2875824 B US 4933372 A	10-09-1991 12-12-1991 29-06-1990 31-03-1999 12-06-1990
WO 9803261 A	29-01-1998	DE 19629206 A DE 19726152 A WO 9749754 A EP 0906357 A EP 0912242 A JP 2000513394 T US 6149994 A WO 9858253 A EP 0991940 A	22-01-1998 24-12-1998 31-12-1997 07-04-1999 06-05-1999 10-10-2000 21-11-2000 23-12-1998 12-04-2000
EP 89425 A	28-09-1983	AT 16896 T DE 3267863 D	15-12-1985 23-01-1986
US 5288763 A	22-02-1994	NONE	
EP 797096 A	24-09-1997	US 5728296 A CA 2199233 A JP 3068489 B JP 10002891 A US 5916445 A US 5814223 A	17-03-1998 20-09-1997 24-07-2000 06-01-1998 29-06-1999 29-09-1998



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/EPO/08373

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B01J20/26 B01J20/28 G01N30/48 B01D15/08 B29C33/52

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B01J G01N B01D B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 222 444 A (J.L. LANG) 7. Dezember 1965 (1965-12-07) Spalte 1, Zeile 63 - Spalte 2, Zeile 14 ---	1,5
A	EP 0 366 252 A (SUPELCO INC) 2. Mai 1990 (1990-05-02) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 10,13 --- -/--	1,2,4

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Dezember 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/01/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hilgenga, K

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>SVEC F ET AL: "MOLDED RIGID MONOLITHIC POROUS POLYMERS: AN INEXPENSIVE, EFFICIENT, AND VERSATILE ALTERNATIVE TO BEADS FOR THE DESIGN OF MATERIAL FOR NUMEROUS APPLICATIONS"</p> <p>INDUSTRIAL &amp; ENGINEERING CHEMISTRY RESEARCH, US, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY. WASHINGTON,</p> <p>Bd. 38, Nr. 1, 1999, Seiten 34-48, XP000788228</p> <p>ISSN: 0888-5885</p> <p>Zusammenfassung</p> <p>---</p>	1,5-8
A	<p>WO 98 03261 A (MERCK)</p> <p>29. Januar 1998 (1998-01-29)</p> <p>Seite 7, Zeile 1 - Zeile 5; Ansprüche 1,3,4</p> <p>---</p>	5-8
A	<p>EP 0 089 425 A (UOP)</p> <p>28. September 1983 (1983-09-28)</p> <p>Seite 1, Zeile 1-4; Ansprüche 1,2</p> <p>---</p>	
A	<p>US 5 288 763 A (NAI.HONG LI)</p> <p>22. Februar 1994 (1994-02-22)</p> <p>---</p>	
A	<p>EP 0 797 096 A (BIO-RAD LABORATORIES)</p> <p>24. September 1997 (1997-09-24)</p> <p>-----</p>	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur s tentfamilie gehören

Internationale Patentzeichen

PCT/E 0/08373

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3222444	A	07-12-1965	KEINE		
EP 0366252	A	02-05-1990	US	5047438 A	10-09-1991
			DE	68900416 D	12-12-1991
			JP	2169607 A	29-06-1990
			JP	2875824 B	31-03-1999
			US	4933372 A	12-06-1990
WO 9803261	A	29-01-1998	DE	19629206 A	22-01-1998
			DE	19726152 A	24-12-1998
			WO	9749754 A	31-12-1997
			EP	0906357 A	07-04-1999
			EP	0912242 A	06-05-1999
			JP	2000513394 T	10-10-2000
			US	6149994 A	21-11-2000
			WO	9858253 A	23-12-1998
			EP	0991940 A	12-04-2000
EP 89425	A	28-09-1983	AT	16896 T	15-12-1985
			DE	3267863 D	23-01-1986
US 5288763	A	22-02-1994	KEINE		
EP 797096	A	24-09-1997	US	5728296 A	17-03-1998
			CA	2199233 A	20-09-1997
			JP	3068489 B	24-07-2000
			JP	10002891 A	06-01-1998
			US	5916445 A	29-06-1999
			US	5814223 A	29-09-1998



1  
2  
3

4  
5  
6